



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11152610 A**(43) Date of publication of application: **08.06.99**

(51) Int. Cl.

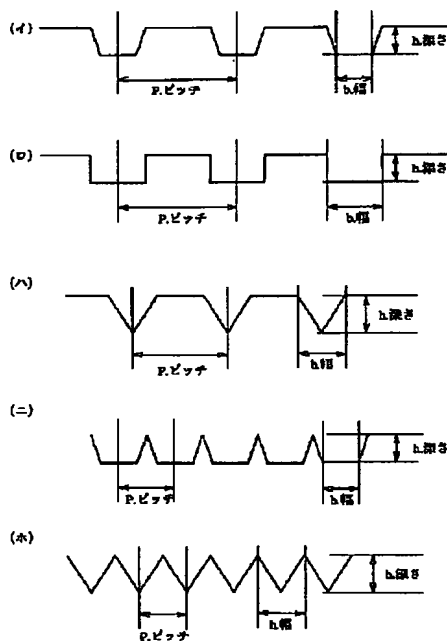
**A41D 13/00****A41D 7/00****A41D 31/00**(21) Application number: **09331291**(22) Date of filing: **14.11.97**(71) Applicant: **MIZUNO CORP**(72) Inventor: **SAKAGUCHI TATSUO  
OGINO TAKESHI**(54) **CLOTHING FOR PLAYING GAME**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the surface frictional resistance of a fluid flowing on the surface of clothing during playing a game and to improve the game record by forming fine channels in the direction of body length on the surface of clothing, concerning a clothing for playing a game such as ski jump, Alpine ski, bicycle race, track-and-field events, swimming race, etc.

**SOLUTION:** This clothing for playing a game is characteristically provided with fine channels having 20-500  $\mu\text{m}$  depth, 20-500  $\mu\text{m}$  width and 20-2,000 pitch in the direction of body length on the whole surface. The channels are formed by texture change of weaving texture or knitting texture forming the clothing for playing a game or by embossing processing on the surface of fabric.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-152610

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

A 4 1 D 13/00  
7/00  
31/00

5 0 2

A 4 1 D 13/00  
7/00  
31/00

K

Z

5 0 2 D

5 0 2 S

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-331291

(22) 出願日

平成9年(1997)11月14日

(71) 出願人 000005935

美津濃株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目1番23号

(72) 発明者 坂口 達雄

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目12番35号 美津濃株式会社内

(72) 発明者 荻野 毅

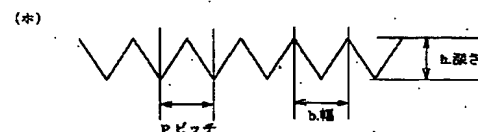
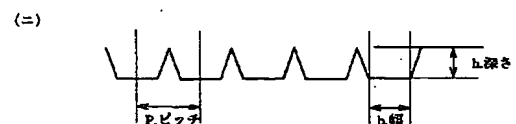
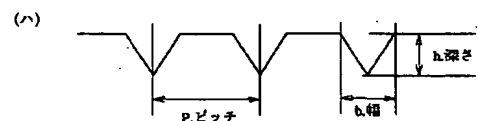
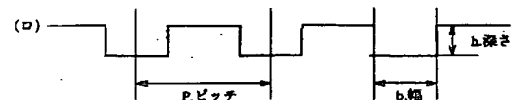
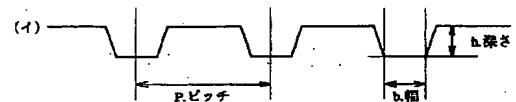
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目12番35号 美津濃株式会社内

(54) 【発明の名称】 競技用衣服

(57) 【要約】

【課題】 本発明はジャンプスキー、アルペンスキー、自転車競技、陸上競技、競泳等に用いられる競技用衣服に関するものであり、該衣服の表面に微細な溝を体長方向に配することにより、競技中、衣服表面を流れる流体の表面摩擦抵抗を低減させ、競技記録向上に資する。

【解決手段】 本発明に係る競技用衣服は、極微細な溝を表面全体に体長方向へ配したことを特徴とする競技用衣服であって、該溝は、競技用衣服を形成する生地組織又は編組織の組織変化により形成され、あるいは生地表面へのエンボス加工によって形成されることを特徴とする競技用衣服である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 深さ 20～500  $\mu\text{m}$ 、幅 20～500  $\mu\text{m}$ 、ピッチ 20～2000  $\mu\text{m}$ の溝を表面全体に体長方向へ配したことを特徴とする競技用衣服。

【請求項 2】 前記溝が、競技用衣服を形成する生地 of 織組織又は編組織の組織変化によって形成されることを特徴とする請求項 1 記載の競技用衣服。

【請求項 3】 前記溝が、競技用衣服を形成する平滑な生地表面へのエンボス加工によって形成されることを特徴とする競技用衣服。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はジャンプスキー、アルペンスキー、自転車競技、陸上競技、競泳等に用いられる競技用衣服に関するものであり、該衣服の表面に微細な溝を体長方向に配することにより、競技中、衣服表面を流れる流体の表面摩擦抵抗を低減させ、競技記録向上に資する流体力学的に優れた競技用衣服を提供する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、低抵抗競技用衣服は大きく分けて、以下のような考え方に基づいて設計されている。まず、実開昭 56-23612 号等により、競技用衣服の表面に平滑加工を施し、あるいは撥水加工を施し、表面摩擦抵抗を減少させる技術が開示されている。

【0003】特開平 2-33305 号、特開平 2-33306 号により、衣服表面の流体剥離位置前方にライン状突起やライン状凹溝を設け、流体剥離位置を後退せしめることによって形状抵抗を減少させる技術が開示されている。

【0004】更に、特開平 3-137206 号、特開平 3-137204 号、実開平 6-65414 号、実開平 6-12419 号等より、競技用衣服の特定部位にライン状又はドット状の突起等の凸凹を流体の流れの方向に設け、表面流体を整流して形状抵抗の減少を図る技術も開示されている。

【0005】あるいは、特開平 7-170912 号、特開平 9-31721 号等により、競技用衣服の表面に各種ストライプ加工を施し、表面流体の速度差が生じせしめて、その速度差により発生する縦渦により、表面流体の剥離位置を後退させることによって形状抵抗の減少させる技術が開示されている。

【0006】更に、造船工学や航空工学等の分野においては、流体中の構造物の表面に各種微細な形状を形成して、流体抵抗を低減する技術が研究されている。即ち、流体中の構造物表面より数十  $\mu\text{m}$  から数百  $\mu\text{m}$  の領域には、境界層と呼ばれる流体分子の運動量が極端に少なくなっている領域が層状に分布し、この境界層が境界層外の流体に引っ張られ抵抗を生じ、これが表面抵抗の一つの要因となっているといわれている。そこで、前記境界層の厚みを薄くし、表面摩擦抵抗を低減するために、船

体や機体の表面に特殊な微細構造、例えば、数十から数百  $\mu\text{m}$  オーダーの大きさの溝や突起その他表面の粗度を上げるような微細な構造を形成する技術が公開されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来より各種競技用衣服の流体抵抗を削減する技術が多々開示されている。これら流体抵抗を削減する技術は、表面摩擦抵抗を削減する方法と形状抵抗を削減する方法とに大別できるが、本発明が解決しようとする課題は、主に表面摩擦抵抗を削減する方法に関するものである。

【0008】従来より、競技用衣服等の表面摩擦抵抗を低減させる方法として、最も一般的であったのは衣服表面を平滑にする方法であるが、近年の研究により、衣服表面を平滑にすることが必ずしも表面摩擦抵抗の低減につながるとは言えない、との結果が得られている。

【0009】また、衣服表面を平滑に加工する手段、または衣服表面上に何らかの形状変化を付与する手段として、主にポリエステルやポリウレタンといった合成樹脂等からなるフィルムやシート等を、生地表面に接着する方法が採られていたが、これら方法を用いた場合、衣服を形成する生地自体の伸縮性が阻害され運動機能性が低下したり、生地の風合いが損なわれて着用時に違和感を感じるといった問題もあった。更に、競技種目によっては、安全性等を考慮し、競技用衣服の表面摩擦（雪面上の）や生地の通気量等にレギュレーションを設けられている場合もあり、フィルムコーティング等を施した衣服においては、これらレギュレーションに抵触する場合もあった。

【0010】そこで本発明は、競技中の主に表面摩擦抵抗を効果的に低減せしめることにより、各種競技の記録向上に寄与する競技用衣服であって、しかも、従来よりフィルムコーティング等の表面加工を施した衣服の欠点であった、生地自体の伸縮性の低下や着用時の違和感のない競技用衣服を提供するものである。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、気流中及び水流中における競技用衣服の表面を微視的な観点より研究することによって、本発明をするに至った。即ち、本発明に係る競技用衣服は、流体と衣服表面との表面摩擦抵抗を低減させる目的で、深さ 20～500  $\mu\text{m}$ 、幅 20～500  $\mu\text{m}$ 、ピッチ 20～2000  $\mu\text{m}$  の微細な溝を衣服表面全体に渡り、体長方向へ配したことを特徴とする。ここで、ピッチとは溝と溝との距離を言う。

【0012】本発明に係る競技用衣服の表面に設けられる前記溝は、競技用衣服を形成する生地 of 織組織又は編組織の組織変化によって形成される。あるいは、前記競技用衣服を形成する生地が熱可塑性を有する素材からある生地である場合は、前記溝を該生地表面へ直接エンボ

ス加工によって形成されることも可能である。

### 【0013】

【発明の実施の形態】本発明に係る競技用衣服は、以下のように実施される。ポリエステル糸またはナイロン糸とポリウレタン糸を使用したトリコット編や、平織、サテン織等の伸縮性があり平滑な表面組織を有する生地  
の表面にエンボス加工で、所定の深さ、幅及びピッチに対応した溝を設ける。溝の形状は代表的なものとして、その断面形状が図1に示すように（イ）台形状、（ロ）方  
形状、（ハ）三角形状、（ニ）台形状が隣接した形状、  
（ホ）三角形状が隣接した形状を呈したものが挙げられるが、特にこれらの形状に限定されるものではない。図1に示すように、溝の深さhは生地表面から溝の底部までの深さをいう。また、溝の幅bは（イ）（ロ）（ニ）  
のような溝の底部に平坦な部分を有する溝の場合には該平坦部の幅をいい、（ハ）（ホ）のような底部に平坦部を有さない溝の場合にはひとつの溝の両端部間の距離いう。更に、溝のピッチpは前記各溝の中心点から隣接する溝の中心点までの距離をいう。本発明に用いられる繊維は、生地に織った際又は編んだ際に、表面が平滑な生地が得られるように、100d以下の繊維を用いるのが好適である。

【0014】ここで、エンボス加工とは、一般には所定の形状を彫った金属製又は樹脂製のロールを高温高压、又は高温で、あるいは高压で前記生地表面を一定速度でプレスすることにより、前記ロール表面に彫った形状に対応した形状を形成することをいう。本発明に係る競技用衣服に用いられる生地に施されるエンボス加工は、金属製ロールの表面に、生地表面に形成される溝の形状に対応した突条形状を彫り、該金属ロールを高温高压で、前記  
生地表面を一定速度でプレスすることに施される。

【0015】この際の前記ロールの温度、圧力及び速度は、加工する生地の材質、目付け、厚み、その他気温、湿度等の作業環境によっても変化する。原材料である編地表面のループあるいは、織地表面の織糸の盛り上がりによる生地表面の凹凸は、このプレスの際に溝形状が形成されると同時にかなり平坦に均され、プレスによって作られる溝より深くなることはない。

【0016】本発明に係る競技用衣服の表面に設けられる溝の深さ、幅、ピッチなどは該競技用衣服が使用される競技種目の特性によって、特に、競技者に移動速度や流体の種類によって、最適な数値に決定される。最適な数値は、従来より流体抵抗の研究に用いられていた風洞や回流水槽を用いた実験により決定される。例えば、スキージャンプ競技用に用いられる競技用衣服の設計においては、生地表面の微細構造を決定するため、所定大きさの円柱の表面に、各種微細構造を形成した生地の試験片を貼着し、スキージャンプの助走時における競技者の移動速度に該当する速度の空気流を前記生地を貼着した円柱に当てて、該円柱にかかる力の大きさを計測し、抵

抗係数を算出して比較することにより評価する。更に、上記円柱を用いた実験により有為な効果が認められた生地  
で、それぞれ実際の競技用衣服を作成し、モデルに着用させて同様に風洞内で該衣服にかかる力の大きさを計測し、抵抗面積を算出、比較して、最も有効な効果の得られる数値範囲を決定した。

【0017】更に、競泳用水着等水中で用いられる競技用衣服の設計においては、生地表面の微細構造を決定するため、所定大きさの平板の表面に、各種微細構造を形成した生地の試験片を貼着し、該平板を回流水槽中に流れの向きと平行に静め、競技者の移動速度に該当する速度の水流を該平板の両側面に流して、該平板にかかる力の大きさを計測し、抵抗係数を算出し、比較することにより評価する。更に、上記平板を用いた実験により有為な効果が認められた生地  
で、それぞれ実際の競技用衣服を作成し、モデルや人体模型に着用させて同様に回流水槽中で該衣服にかかる力の大きさを測定し、最も有効な効果の得られる数値範囲を決定した。

【0018】このような実験、解析から得られた競技用衣服に最適な形状及び有為な効果を得られる数値は、競技者の体長方向に形成された微細な溝構造であって、該溝の深さ20～500μm、幅20～500μm、ピッチ20～2000μmの範囲に該当する大きさの溝構造である。

【0019】特に、ジャンプスキー競技において、スタートの静止状態から助走路を滑り降り、踏切直前にはおよそ90km/hの速度に達するが、空気中で該速度範囲において最も表面摩擦抵抗の低減効果が得られた溝の形態は、深さ250～500μm、幅250～500μm、ピッチ1200～1800μmであった。

【0020】本発明に係る競技用衣服は、このように形成された生地を裁断、縫製して実施されるが、スケート用衣服あるいは競泳用水着等であれば該生地をそのまま用い、アルペンスキー用衣服あるいはジャンプスキー用衣服等のように、更に積層加工などの生地加工が必要なものに対しては、表地として使用する。

### 【0021】

【実施例】本願発明に係る競技用衣服の一実施例であるジャンプスキー用衣服について説明する。本実施例に係るジャンプスキー用衣服には、表面に50dポリエステル、40dポリウレタンの極細糸をトリコット編機を用いて編成した編生地を使用する。この生地に、図1の（イ）に示すような台形状の溝であって、深さ300μm、幅250μm、ピッチ1200μmの溝を体長方向に平行に形成し、これを表地とする。次に、該生地の裏面に発泡体層や裏地を適宜積層一体化して、表面に深さ約300μm、幅約300μm、ピッチ約1500μmの溝を有するジャンプスキー用衣服の生地とする。ここで、積層後の生地上のピッチが積層前のピッチより若干広がっているのは、前記積層する工程において、表地を

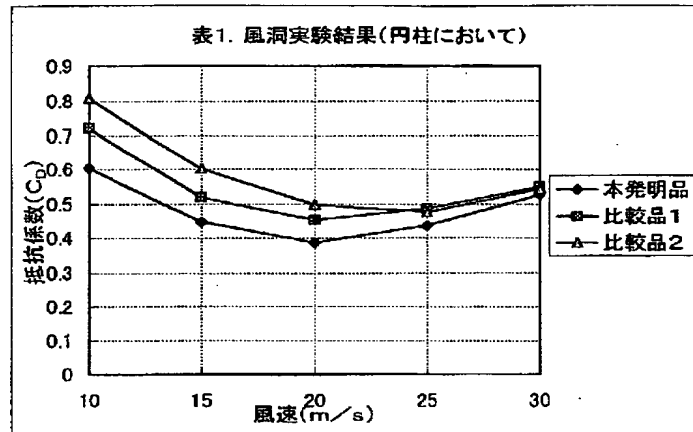
若干引っ張りながら接着するためである。

【0022】該生地を前記溝が体長方向とほぼ平行となるように裁断、縫製する。即ち、該生地を用いてジャンプスキー用競技用衣服を形成した状態において、前記溝は、前後身頃部分及び脚部においては上下方向に、腕部においては袖ぐり部から袖口部の方向に設けられている。

\*

【0024】

【表1】



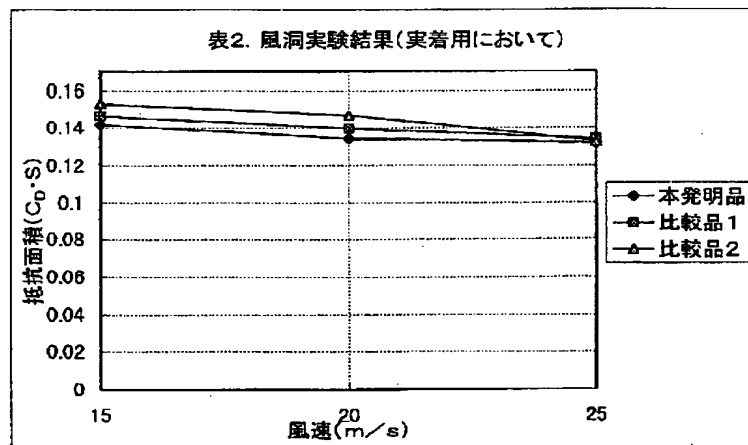
【0025】本実験に用いた比較品1のピッチは2500 $\mu$ mであり、比較品2のピッチは5000 $\mu$ mである。表1から分かるように、抵抗係数 ( $C_d$  値) は、風速10 m/s (時速3.6 km/h) から風速30 m/s (時速10.8 km/h) において、本発明品が各比較品より低い。ここで、抵抗係数 ( $C_d$  値) とは、風洞実験で得られた全抵抗値に、実験時の空気密度を考慮した補正を加え、風向に対する投影面積で除した値であつ ※

※て、単位面積あたりの抵抗値の大きさを示す数字である。

【0026】表2に本実施例に係るジャンプスキー用衣服と従来品について、実際に着用した状態で行った風洞実験の結果を示す。

【0027】

【表2】



【0028】表2から分かるように、抵抗面積 ( $C_d \cdot S$  値) は、風速15 m/s (時速5.4 km/h) から風速25 m/s (時速9.0 km/h) において本発明品が各比較品より若干低い。ここで、抵抗面積 ( $C_d \cdot S$  値) とは、風洞実験で得られた全抵抗値に、実験時の空気密度を考慮した補正を加えた値である。なお、本実験において抵抗係数ではなく抵抗面積を用いたのは、円柱ではなく実際に被験者に衣服を着用させて抵抗値を測定するため、風向に対する投影面積を正確に測定すること

が困難なためである。

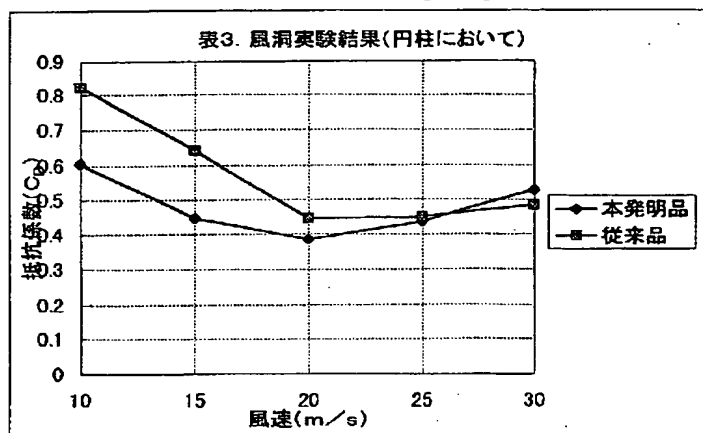
【0029】このように、前記溝のピッチに関しては、小さいほうがよりよい効果を期待できるが、用いられる生地自体の成型性や前記ロール作成の経済性等を勘案すれば、ピッチは20~2000 $\mu$ mの範囲に設定するのが好適であり、特に、ジャンプスキー競技用衣服においては、1200~1800 $\mu$ mの範囲に設定するのが最適である。

【0030】表3に本実施例に係るジャンプスキー用衣

服の表地と従来品について、前記円柱を用いた風洞実験の結果を示す。

\*【0031】

\*【表3】



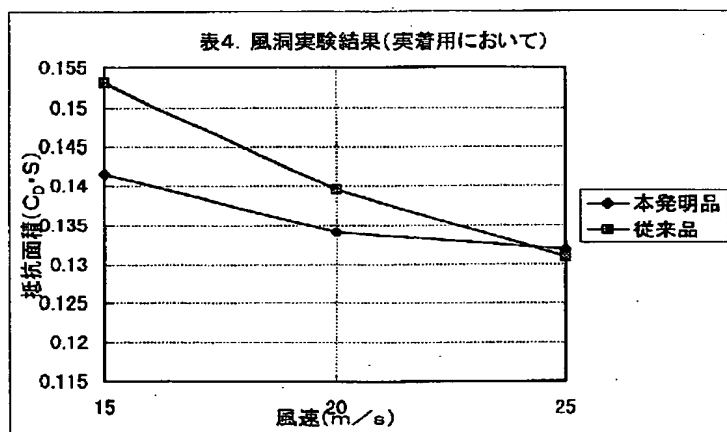
【0032】本実験に用いた従来品は、本実施例に係るジャンプスキー用衣服の表生地と同一の組成からなるトリコット縹地であって、前記エンボス加工を施していない表面が平滑な生地を用いた。表3から分かるように、抵抗係数 ( $C_d$  値) は、風速  $10 \text{ m/s}$  (時速  $3.6 \text{ km/h}$ ) から風速  $25 \text{ m/s}$  (時速  $90 \text{ km/h}$ ) において本発明品が従来品より低く、風速  $25 \text{ m/s}$  を境に※

※逆転している。

【0033】表4に本実施例に係るジャンプスキー用衣服と従来品について、実際に着用した状態で行った風洞実験の結果を示す。

【0034】

【表4】



【0035】表4から分かるように、抵抗面積 ( $C_d \cdot S$  値) は、風速  $15 \text{ m/s}$  (時速  $5.4 \text{ km/h}$ ) から風速  $25 \text{ m/s}$  (時速  $90 \text{ km/h}$ ) において本発明品が従来品より低い。

【0036】即ち、これらの実験結果より、ジャンプスキー競技の助走中においては、本発明品のほうが抵抗値が低く踏切時の初速の向上に寄与し、ひいては飛距離の向上を図ることができる。

【0037】

【発明の効果】本発明に係る競技用衣服は、ジャンプスキー、アルペンスキー、自転車競技、陸上競技、競泳等、そのスピードを競う競技において、該衣服の表面に微細な溝を体長方向に配することにより、競技中、衣服表面を流れる流体の表面摩擦抵抗を低減させ、競技記録向上に資することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る競技用衣服の表面に形成される溝の断面形状を示す図である。

【図1】

